

JOURNAL
DE
CHIMIE MÉDICALE
DE PHARMACIE ET DE TOXICOLOGIE
ET
MONITEUR D'HYGIÈNE ET DE SALUBRITÉ PUBLIQUE
RÉUNIS

PHARMACIE

Sur les visites des pharmacies, drogueries, épiceries et herboristeries (SUITE).

Acide azotique.

L'acide azotique (*l'acide nitrique*) est mis en usage avec succès :

1^o Pour reconnaître si du cyanure de potassium a été bien conservé, ou s'il a été tenu dans des flacons trop grands ou mal bouchés.

A cet effet, on prend un tube de verre fermé à une de ses extrémités, on en remplit le tiers d'eau distillée, on met dans cette eau une portion du cyanure à examiner et on ajoute de l'acide pour aciduler l'eau. Si le cyanure n'est pas altéré, il n'y a pas de dégagement d'acide carbonique. Le dégagement, au contraire, a lieu avec effervescence si le cyanure a éprouvé une altération ;

l'effervescence est d'autant plus abondante, que le produit est plus profondément altéré (1).

2^o Pour reconnaître si des feuilles dites *d'étain*, si le serpentin d'un alambic, sont en étain pur ou sont alliés de plomb; le métal est traité par l'acide azotique, qui doit convertir l'étain en acide stannique, qui n'est pas soluble dans l'eau. Si le métal contient du plomb, on obtient tout à la fois et de l'acide stannique et de l'azotate de plomb. Ce dernier est soluble dans l'eau et fournit une solution qui précipite en blanc par l'acide sulfurique et par le sulfate de soude, en jaune par l'iodure de potassium, en jaune par le chromate de plomb, en noir par l'acide sulphydrique.

3^o Pour distinguer l'oxyde rouge de mercure de l'oxyde rouge de plomb, le minium ou le mélange de ces deux oxydes.

Traité par l'acide nitrique faible, le peroxyde de mercure se dissout avec facilité, en fournissant un liquide clair qui donne un précipité coquelinot par l'iodure de potassium; le deutoxyde de plomb donne une solution de protoxyde en fournissant un précipité de peroxyde de plomb qui a une couleur chocolat.

4^o Pour distinguer le sulfure de mercure, le vermillon, du peroxyde de mercure. Le sulfure de mercure est insoluble; l'oxyde de mercure, comme nous l'avons dit plus haut, est soluble.

5^o Pour reconnaître si un précipité obtenu dans un liquide à l'aide des sels barytiques solubles est du sulfate de baryte, ou si on a affaire à un carbonate ou à un phosphate de baryte. Cette reconnaissance est basée sur ce que le sulfate de baryte est insoluble dans l'acide azotique; sur ce que le carbonate est dissous avec effervescence; sur ce que le phosphate se dissout, mais sans effervescence.

7^o L'acide nitrique sert pour faire reconnaître si un bijou est en or ou en cuivre. L'or, frotté sur la pierre de touche, laisse une surface dorée qui n'est pas dissoute par cet acide. Le cuivre,

(1) On connaît le danger qu'il peut y avoir si, à du cyanure ainsi altéré, on fait succéder du cyanure pur.



l'argent, frottés sur la même pierre, laissent des surfaces métalliques qui sont dissoutes par l'acide nitrique.

7^o Il sert à distinguer les arsénites des arséniates. Versé dans la dissolution d'un arsénite, il donne lieu à la précipitation d'une substance de couleur blanche, qui est de l'acide arsénieux ; versé dans la dissolution d'un arséniate, on n'obtient pas de précipité.

Acide chlorhydrique.

Cet acide, qui est connu sous les noms d'*acide hydro-chlorhydrique*, d'*acide muriatique*, et qu'on appelait autrefois *esprit de sel*, est un réactif employé dans diverses circonstances :

1^o L'acide hydro-chlorhydrique est employé pour reconnaître les solutions d'argent et les quantités de métal qu'elles contiennent. Avec ces solutions, il donne un précipité de chlorure d'argent insoluble ; en recueillant ce précipité, le lavant, le faisant sécher, on peut estimer la quantité d'argent qui existait dans le liquide qu'on a examiné (1).

2^o Il peut faire distinguer l'oxyde de manganèse du sulfure d'antimoine. En effet, versé sur le premier, il y a production de chlore ; mis en contact avec le second, il y a dégagement d'hydrogène sulfuré.

3^o Il peut faire reconnaître le borate de soude. En effet, versé dans une dissolution de ce sel, il se combine avec l'oxyde de sodium, tandis que l'acide borique se précipite sous forme de cristaux blancs, lamelleux, brillants, solubles dans l'alcool.

4^o Il peut servir à faire distinguer les proto et les deuto-azotate de mercure. Avec la dissolution du premier, il fournit un précipité blanc de proto-chlorure de mercure ; avec la dissolution du second, il n'y a pas de précipité, la liqueur contient du perchlorure de mercure qui reste en dissolution.

5^o Il peut être employé pour reconnaître si le kermès est pur

(1) L'acide hydrochlorique précipite le nitrate de plomb, mais le précipité, le chlorure de plomb, est en partie soluble dans l'eau froide, et plus soluble dans l'eau à 100°.

ou s'il a été additionné d'oxyde de fer. La dissolution du kermès pur étendue d'eau ne précipite pas en bleu par le prussiate de potasse, lorsque le kermès est exempt de fer; on obtient cette coloration dans le cas contraire. Il faut que la solution ne soit pas trop acide.

6^o Il peut faire reconnaître l'altération du cyanure de potassium et sa conversion partielle en carbonate. L'opération se fait en agissant comme nous l'avons dit plus haut, en traitant de l'acide azotique.

7^o L'acide chlorhydrique peut faire reconnaître si le nitrate d'argent a été allongé de nitrate de potasse. En effet, il donne lieu à la précipitation du métal à l'état de chlorure; la liqueur, filtrée et séparée de ce chlorure, évaporée, fournit le nitrate de potasse ajouté.

8^o Comme l'acide nitrique, l'acide chlorhydrique peut faire reconnaître si un sel contient un carbonate. Dans ce cas, il y a production d'effervescence et dégagement d'acide carbonique.

9^o L'acide hydrochlorique peut faire reconnaître si un sel, si un liquide, si le suc d'une plante contient de l'alcali volatil libre. A cet effet, le liquide est placé dans un tube dans lequel on introduit du papier Joseph roulé qui a été trempé dans de l'acide chlorhydrique: si le liquide, si le sel contient de l'ammoniaque libre, il y a production de vapeurs; dans le cas contraire, il n'y a aucun phénomène apparent.

Si on avait affaire à un sel dans lequel l'ammoniaque serait saturé par l'acide, on pourrait mettre l'alcali en liberté par une petite quantité de potasse, puis faire l'opération comme nous venons de le dire.

Acide sulfurique.

L'acide sulfurique est employé :

1^o Pour faire connaître les sels de plomb. Versé dans ces sels, il détermine la formation d'un sel insoluble (1), le sulfate de

(1) Ce sel est presque insoluble dans l'eau, selon Hervan. Ce liquide n'en dissout que les 0,00084 de son poids.

plomb, qui, isolé de la liqueur dans laquelle il a été précipité, peut être reconnu par l'acide sulfhydrique, qui lui fait prendre une couleur noire, par l'iodure de potassium, qui détermine sa coloration en jaune; par les charbons enflammés, qui le convertissent en sulfure, puis en métal.

2º Pour précipiter les sels de baryte, qu'il fait reconnaître en fournissant un précipité de sulfate de baryte blanc insoluble dans l'eau, dans l'acide nitrique, ne se colorant pas par l'acide sulfhydrique ni par l'iodure de potassium, sulfate qui, traité par le charbon à l'aide de la chaleur, fournit du sulfure de baryum soluble dans l'eau, avec lequel on peut faire un sel de baryte soluble, acétate, azotate, chlorure, etc.

3º Pour précipiter les sels de strontiane, qui fournissent un précipité blanc qui, comme le sulfate de baryte, est insoluble dans l'eau et dans l'acide nitrique.

On reconnaît et on distingue le sulfate de baryte du sulfate de strontiane en faisant usage du chalumeau; le sulfate de baryte, au chalumeau, produit une flamme jaune, le sulfate de strontiane une flamme rouge pourpre.

4º Pour distinguer l'indigo du cyanure de fer (bleu de Prusse). L'indigo est soluble dans l'acide sulfurique pur, sans altération de sa couleur; le cyanure se décolore complètement.

5º Pour reconnaître divers sels en en dégageant l'acide, il sépare :

1. L'acide chlorhydrique des hydrochlorates : la vapeur blanchit immédiatement un tube trempé dans de l'azotate d'argent ;
2. L'acide azotique des azotates ;
3. L'acide azoteux des azotites : les gaz qui se dégagent ont des propriétés caractéristiques bien connues ;
4. L'acide carbonique des carbonates (avec effervescence) ;
5. L'acide sulfureux des sulfites : l'odeur du soufre en combustion est caractéristique ;
6. L'acide acétique des acétates : l'odeur agréable du vinaigre est reconnaissable par tous les praticiens ;
7. L'acide hydro-sulfurique des sulfures et des hydro-sulfates.

L'acide sulfurique décompose aussi les borates et les benzoates ; mais, dans ce cas, les acides benzoïque et borique séparés des sels se précipitent : l'un, l'acide borique, en cristaux lamelleux ; l'autre, l'acide benzoïque, en aiguilles.

6^o Pour distinguer la soude d'avec la potasse. Pour faire cette distinction, on se base sur la différence des caractères des sels obtenus, différences que nous n'avons pas besoin d'énumérer ici : elles sont connues de tous les pharmaciens.

7^o L'acide sulfurique mêlé au chlore et à l'amidon a été indiqué par M. Barruel pour reconnaître *le sel marin pur du sel marin ioduré provenant de l'extraction des sels de varech, et du sel marin ioduré obtenu dans les fabriques de salpêtre*.

Le procédé Barruel est le suivant : on prend 100 grammes d'une dissolution claire et froide d'amidon, on y ajoute 25 gouttes d'acide sulfurique à 66° et 50 gouttes de chlore ; on mèle dans une partie de cette solution, représentant 4 grammes de solution d'amidon, 19 gouttes d'acide sulfurique, 2 gouttes de chlore ; on ajoute de 8 à 12 grammes de sel marin suspecté. Si le sel est pur, il ne change pas de couleur ; s'il contient des sels d'iode, il passe au bleu ou au violet ; on distingue toujours par cette coloration le sel ioduré ajouté au sel marin pur.

8^o L'acide sulfurique étendu d'eau a été employé pour distinguer le sulfate de quinine pur du sulfate de quinine mêlé de stéarine. Le sel de quinine se dissout ; la stéarine reste indissoute.

9^o L'acide sulfurique a été indiqué par Planche et par M. Ancelin pour essayer le baume de copahu.

Planche a établi que, lorsque le baume de copahu est pur, il est promptement altéré par l'acide à 66° ; alors le mélange devient brun, s'échauffe, dégage beaucoup de vapeurs et une odeur succinée. Si le baume a été mêlé à l'huile de ricin, cette huile préserve le baume de l'altération ; la réaction est peu sensible : il n'y a ni dégagement de vapeurs, ni développement d'odeur de succin ; le mélange se colore moins.

M. Ancelin agit de la manière suivante : il met dans une

capsule 6 gouttes de baume de copahu, 2 gouttes d'acide à 66°; il mèle exactement et il introduit le tout dans un tube fermé à l'une de ses extrémités; il verse ensuite de l'alcool sur le mélange. Si le baume de copahu est pur, il n'y a pas de dissolution; le contraire se fait observer si le baume a été falsifié.

Sous-carbonate de potasse.

Le sous-carbonate de potasse peut être employé pour faire distinguer le sulfate de magnésie du sulfate de soude. Avec le premier, il fournit un précipité; avec le second, il n'en fournit pas.

Ce sel peut servir à faire distinguer une solution de baryte d'une solution de strontiane; le mode de faire à suivre est le suivant: on verse dans la solution dont on veut déterminer la base, du sulfate de soude en excès, puis on filtre la liqueur; si l'on a opéré sur une dissolution de baryte, la liqueur filtrée restera claire lorsqu'on y ajoute du sous-carbonate de potasse; le contraire a lieu si on opère sur une solution de strontiane, la liqueur se trouble à la longue et il s'y forme un précipité.

Limaille de cuivre.

La limaille de cuivre est employée pour faire reconnaître dans un sel ou dans un liquide la présence d'un azotate. Dans le cas où on agit sur un liquide, il est nécessaire de faire concentrer le liquide; le liquide concentré, on le mèle à la limaille de cuivre, puis on ajoute de l'acide sulfurique concentré; l'azotate est décomposé, l'acide azotique se porte sur le cuivre et donne lieu à la dissolution du métal avec production de vapeurs rutilantes qui bleuissent le papier qu'on a enduit de teinture alcoolique de gaïac récemment préparée.

Si on doit agir sur un sel cristallisé ou concret, on le mèle par pulvérisation à la limaille de cuivre, puis on traite par l'acide sulfurique. Le résultat est la décomposition du sel et l'obtention de vapeurs rutilantes.

Sulfure de baryum.

A l'époque actuelle, la pharmacie doit avoir parmi ses réactifs du sulfure de baryum fondu.

Ce sulfure sert à reconnaître si les acides sulfurique, hydrochlorique, acétique, contiennent un produit arsenical, produit qui existe dans ces acides depuis qu'on prépare l'acide sulfurique avec les pyrites.

On opère de la manière suivante : on projette dans l'acide suspect 2 grammes de sulfure environ. Si le produit est arsenical, il y a production de sulfure d'arsenic de couleur jaune.

Papier de tournesol.

Le papier de tournesol est très-usité dans les analyses chimiques et dans l'examen de certains médicaments ; par exemple, on s'en sert constamment pour reconnaître si de l'acétate d'ammoniaque a été convenablement préparé et s'il ne contient pas un excès d'acide.

Le papier de tournesol employé peut être coloré en bleu ou en rouge ; le premier sert à reconnaître si un produit, soit solide, soit liquide, est acide ; dans ce cas, le papier mis en contact avec le produit examiné prend une couleur rouge plus ou moins intense, ce qui est un signe d'acidité.

Le papier rouge mis en contact avec un corps indique, s'il reprend sa couleur bleue primitive, si ce corps est alcalin. Les papiers doivent être conservés dans un vase bien fermé ; les vapeurs acides ou alcalines déterminant des changements de couleur.

Chaleur.

Le pharmacien expert peut aussi souvent, dans ses visites, faire usage de la chaleur pour s'assurer de la pureté des substances qu'il a à examiner ; c'est pourquoi, dans l'outillage des

boîtes à réactifs, on y a fait entrer un petit creuset de porcelaine, des tubes fermés à l'une de leurs extrémités, une plaque, soit de mica, soit de platine. Nous allons indiquer ici quels sont les corps qui peuvent être examinés par ce mode de faire, en disant que le chimiste peut aussi faire usage de charbons enflammés pour essayer les produits.

En faisant usage de la chaleur, on peut reconnaître :

1^o L'acide arsénieux et les arsénites, qui, jetés *sur des charbons ardents*, donnent naissance à des vapeurs blanches et à une odeur alliée caractéristique.

Si on chauffait ces produits dans un tube, on déterminerait la sublimation d'une certaine quantité d'acide arsénieux qui se déposerait sur les parois du tube.

Si on chauffe l'acide arsénieux dans le tube en l'ayant mêlé d'avance à du charbon ou en chauffant du charbon d'abord, puis faisant passer sur le charbon chauffé de l'acide arsénieux, on obtient de l'arsenic métallique qui se dépose sur les parois du tube en donnant à ces parois une surface miroitante.

2^o L'acide arsénique et les arsénates, qui se conduisent de la même manière.

On conçoit que si des produits arsenicaux étaient mêlés à des matières végétales et qu'on jetât le mélange sur des charbons ardents, on donnerait lieu à la production de fumées arsenicales et à une odeur alliée.

3^o Le chromate de mercure : le métal se volatilise, et il reste dans le creuset de l'oxyde de chrome.

4^o L'émétique, qui se décompose et qui laisse de la potasse et de l'oxyde d'antimoine. Si on mêle à ce résidu une matière grasse et que l'on chauffe, on obtient de l'antimoine métallique, métal qu'on obtient quelquefois par la calcination de l'émétique seulement.

5^o Divers chlorures : les chlorures de mercure et d'or, le chlorure de platine, le sel ammoniac ; le premier se volatilise, les chlorures d'or et de platine se décomposent et laissent de l'or et du platine à l'état métallique ; si l'on a affaire au chlorure

double d'or et de sodium, on a pour résidu du sel marin qui est soluble et de l'or métallique qui est insoluble; le sel ammoniac se volatilise sans résidu.

6^o Le mercure, qui, lorsqu'il est pur, se volatilise en totalité, qui, allié à d'autres métaux, est séparé de ceux-ci, et lorsqu'on opère dans une cornue on trouve ces métaux dans la panse de ce vase.

7^o Le nitrate d'argent, qui, jeté sur un charbon ardent, laisse sur ce charbon, après la décomposition de l'argent métallique; si ce nitrate contenait du cuivre, on pourrait constater la présence de ce métal, qui se trouve allié à l'argent.

8^o L'oxyde de mercure rouge, qui, lorsqu'il est pur, se décompose avec volatilisation du métal et de l'oxygène. — L'oxyde noir : *le produit ainsi qualifié* se comporte de la même manière.

9^o L'oxyde d'or, qui se réduit : l'oxygène se dégage, le métal reste au résidu.

10^o L'oxyde de platine, qui se comporte de la même manière que l'oxyde d'or.

11^o Le soufre sublimé, le soufre précipité, qui, lorsqu'ils sont purs, ne laissent aucun résidu.

12^o Le sulfate d'alumine et de potasse, l'alun, qui, soumis convenablement à l'action de la chaleur, fournit le produit connu dans le commerce sous le nom d'*alun calciné*.

13^o Le vert de Scheele, le vert de Schweinfurt, le vert métis, l'arsénite de cuivre, qui a servi à colorer des bonbons, et qui est, à l'époque actuelle, employé pour colorer des bougies, pour colorier des papiers, des fleurs, des jouets d'enfant.

Ces préparations arsenicales se décomposent par l'action de la chaleur en fournissant des vapeurs blanches à odeur alliacée et en laissant un résidu de couleur brune qui est de l'oxyde de cuivre.

Nous pourrions nous étendre davantage sur les substances qui peuvent être employées comme réactifs par nos confrères; mais nous avons eu l'idée de donner des indications pouvant être exécutées dans le cours des visites. Si des opérations néces-

sitent le travail du laboratoire, le pharmacien a des livres qui peuvent lui permettre de résoudre, à l'aide d'expériences pratiques, les questions qui lui sont posées.

En parlant des divers réactifs qu'on doit employer, il est bon de mentionner ici l'usage qu'on peut faire de l'eau distillée dans divers cas. Cette eau doit toujours être emportée lors des visites.

L'eau peut servir : 1^o à étendre d'eau, dans des tubes, les sirops, les mélites, que l'on veut examiner par les réactifs ; elle permet de percevoir les réactions, ce qui n'arriverait pas lorsque les sirops sont très-colorés ; elle permet d'obtenir plus facilement les réactions.

2^o A redissoudre les sels cristallisés qui se trouvent dans les flacons contenus dans la boîte à réactifs ; en effet, on conçoit que les réactifs qui sont contenus dans les flacons pourraient être épuisés lorsque les visites se prolongent, aussi a-t-on soin, lorsqu'on prépare les solutions salines, de les obtenir à l'aide de la chaleur, de manière à ce qu'une partie du sel cristallise dans le flacon par refroidissement ; on fait d'abord usage de la solution, puis plus tard, à l'aide de l'eau distillée, on prépare, lorsque la première est épuisée, une seconde solution.

3^o A reconnaître si un sel ou un produit soluble est mêlé à un sel ou à un produit insoluble ou peu soluble ; le carbonate de potasse pur est très-soluble dans l'eau ; mêlé de sulfate, ce sel n'est pas dissous comme le carbonate, il peut être séparé et reconnu ; de la cassonade mêlée de sable, de sucre, de lait, serait reconnue par ce moyen.

4^o A reconnaître si de l'éther a été mêlé d'alcool : on agit en faisant usage d'un tube gradué ; on sait que l'éther est peu soluble dans l'eau, tandis que l'alcool s'y dissout facilement.

5^o A constater si de l'alcool contient des huiles essentielles, des matières grasses en solution.

Lors des visites, les pharmaciens qui en sont chargés doivent aussi : 1^o constater si les plantes, les parties des plantes, racines, fleurs, etc., sont en bon état ; si elles ne sont pas salies.

par du sable, par de la poussière ; si elles ne sont pas altérées par des insectes, si elles n'ont pas subi la moisissure.

2^o Si les farines de lin n'ont pas été épuisées d'une partie de l'huile que contient la semence ; si elles n'ont pas été allongées de son, de *recoupes*, de parenchyme de la pomme de terre provenant des féculeries ; si les farines de moutarde ont été bien préparées et si elles sont convenables pour l'usage auquel on les destine.

3^o Si l'orge perlé, le gruau, l'orge mondé, les sémoules, sont en bon état, et s'ils n'ont pas été avariés ou attaqués par des insectes.

A Paris, les épiciers avaient la mauvaise habitude de placer dans le sel gris des fromages de Parmesan, de Hollande, de Gruyère, du lard, qui donnent à ces sels une odeur repoussante ; ce mode de faire n'est pas toléré, et, s'il n'est pas le sujet de procès-verbaux, il est le motif de justes réprimandes.

Lors des visites (à Paris) par suite d'une ordonnance de police qui défend l'emploi de papiers coloriés par des substances toxiques pour envelopper les substances alimentaires, les visiteurs exigent des pharmaciens, des confiseurs, des épiciers, qu'il ne soit point fait usage de papiers coloriés par de l'arsénite de cuivre, le vert de Schweinfurt, par de l'oxyde ou par des sels de plomb, etc.

Cette proscription des papiers coloriés par des substances toxiques a été formulée à la suite d'accidents déterminés par l'emploi de ces papiers.

On conçoit que dans ces visites on ne se sert pas de tous ces réactifs, mais il faut avoir plus que moins dans sa boîte à réactifs.

Note sur les sirops colorés aux couleurs d'aniline.

Depuis quelques années la teinturerie s'est enrichie d'une foule de couleurs nouvelles qui rivalisent toutes entre elles par

leur bel effet colorant. Mais si ces couleurs fournissent des résultats supérieurs à ceux obtenus jusqu'ici avec les anciennes matières colorantes, elles ne sont pas toujours recommandables sous le rapport de l'hygiène. Beaugrand avait déjà signalé que des étoffes teintes avec de la fuchsine et portées sur la peau avaient donné lieu à des érythèmes et à des eczémas. Tout récemment encore, M. Tardieu a fait connaître les effets toxiques des laines rouges teintes au moyen de la coralline (1). Quelques dérangements produits chez plusieurs personnes après l'ingestion de certaines liqueurs et sirops probablement colorés par des couleurs d'aniline, m'ont donné l'idée d'analyser quelques-uns de ces sirops vendus sous le nom de sirops de framboises, de groseilles, de cassis, etc.

La plupart de ces sirops sont colorés avec de la fuchsine ou de la rubine impériale, matières colorantes rouges dérivées de l'aniline et faits de sirops de glucose, additionné d'acide tartrique et citrique et de quelques gouttes de ce que l'on vend dans le commerce sous le nom d'essence de framboises, de groseilles, etc. (2); ils ne renferment pas la moindre quantité du suc de ces fruits.

La fuchsine et la rubine ont l'avantage, sur les autres matières colorantes, d'être douées d'un pouvoir colorant très-prononcé et d'être assez bon marché, eu égard surtout à la beauté de la teinte qu'elles communiquent au sirop; mais, si elles sont douées de cet avantage, qui, il est vrai, est pour le fabricant la principale des conditions, il n'en est plus de même, quand il s'agit de la santé des consommateurs.

Jusqu'ici on n'a pas pu encore déterminer la quantité de ma-

(1) La coralline est un produit découvert par M. Persoz et s'obtient en chauffant sous pression l'acide rosolique et l'ammoniaque. Il se forme un amide coloré insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool. La coralline ou peonine détermine sur la peau une éruption erythémateuse d'une grande violence. Injectée dans le tissu cellulaire, elle provoque un empoisonnement rapide, dont les premiers symptômes sont une diarrhée considérable et des accidents phlegmoneux qui sont la suite de l'injection.

(2) Ces essences sont pour la plupart des mélanges d'éthers composés d'aldéhyde, etc.

tières colorantes d'aniline qu'il faut pour provoquer des accidents, mais si, d'après Sonnenkalb, la quantité nécessaire à colorer les bonbons ou le sucre est si peu appréciable, qu'elle ne peut avoir d'influence nuisible sur l'économie, il n'en est plus ainsi, quand il s'agit de colorer des sirops.

Nous nous sommes assuré, par des effets comparatifs, que quelques-uns de ces sirops renfermaient jusqu'à 0,05 de fuchsine pour 200 grammes de sirop. Or, si l'on tient compte également que ces matières colorantes se préparent de diverses manières et qu'entre ces divers modes de préparation le plus employé est le plus dangereux (1), on concevra facilement que plusieurs médecins ont pu signaler des empoisonnements par ces substances.

Les docteurs Flesscher, Lethéby et Frédéric de Dresde relatent plusieurs cas de mort; ce dernier cite même un garçon de magasin qui, employé à empaqueter des couleurs d'aniline, se trouvait exposé à l'inhalation des poussières de ces substances et qui ne survécut point aux effets toxiques que produisirent sur lui ces couleurs.

MM. Mackensie, de Londres; Woehler, Frerichs, Schuchard, de Neuburg, et Turnbull, citent également des cas d'empoisonnement par ces substances, quelques-uns même de ces derniers ont fait des expériences sur des animaux, qui prouvent à toute évidence que ces matières sont toxiques; c'est, du reste, également l'avis de Hofmann, qui s'est spécialement occupé de la composition de l'aniline.

Il est donc évident que la fuchsine et la rubine qui servent à colorer ces sirops peuvent, dans certains cas, occasionner des accidents, même des accidents graves; aussi croyons-nous qu'il serait du devoir des autorités de prohiber la vente de ces sirops qui, dans tous les cas, ne sont qu'une indigne falsification, ou plutôt une substitution, vu qu'ils ne renferment pas la moindre quantité de suc de fruit.

(1) Il consiste à traiter l'aniline par l'acide arsénique (Delaire et Girard).

Sur la fuschine.

Bruxelles, le 10 avril 1875.

A Monsieur A. Chevallier, rédacteur en chef du JOURNAL DE CHIMIE MÉDICALE, DE PHARMACIE, etc.

Monsieur le rédacteur,

Le dernier numéro du *Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles* renferme un article extrait du numéro de février 1875, de votre estimable *Journal de chimie médicale, etc.* : *Sur les craintes que doit inspirer la coloration des matières sucrées, les sirops, les vins, etc., par des couleurs obtenues avec de l'aniline.*

Dans ce travail, vous faites mention d'une note que j'ai publiée dans l'*Art médical* (n° 6, 18 avril 1869, 5^e année), *Sur les sirops colorés aux couleurs d'aniline.*

Vous me faites constater :

1^o Que la potasse caustique décolore le sirop préparé avec de la fuschine, mais qu'elle donne une couleur vert sale avec les sirops de fruits ;

2^o Qu'on obtient les mêmes résultats avec le sous-acétate de plomb, avec l'alun et le carbonate de potasse.

Vous aurez probablement puisé ces données dans le n° 24, 30 août 1869, du *Journal des Connaissances médicales pratiques*, de M. Caffe, qui renferme une analyse tronquée de mon travail.

En effet, je vois que vous donnez les caractères énoncés dans ce recueil, et que, de même que l'auteur de ce résumé, vous me faites dire que ces sirops sont colorés avec de la fuschine et de la *crubine*, au lieu de rubine impériale, etc.

Je vous adresse ci-joint mon travail ; les caractères différenciels des sirops sont, d'après mes recherches, les suivants :

1^o Le chlore décolore entièrement les sirops de fruits, les sirops colorés par la fuschine ou par la rubine se décolorent également, mais il se forme dans le liquide un précipité floconneux ressemblant assez bien à celui que produit l'ammoniaque liquide dans une solution de persel de fer;

2^o L'acide sulfureux décolore les deux sirops;

3^o Les acides sulfurique, chlorhydrique et azotique vivifient la couleur rouge des sirops naturels et colorent les sirops artificiels en jaune orange;

4^o La potasse caustique décolore le sirop qui renferme de la fuschine et transforme la couleur du sirop de suc de fruits de rouge en vert sale. Le carbonate de potasse n'altère pas la couleur du sirop artificiel, mais verdit le sirop naturel;

5^o Le sous-acétate de plomb provoque dans le sirop de fruits un précipité verdâtre, tandis qu'il se forme dans le sirop coloré de fuschine un précipité rouge.

6^o L'addition successive d'alun et de carbonate de potasse produit une réaction analogue.

Je ne m'étonne donc pas que les essais sur les sirops que vous avez préparés sont en contradiction avec les caractères que vous avez pris dans le résumé de M. Caffe.

C'est sur les instances de M. le docteur V. Uytterhoeven, président de la Commission médicale de Bruxelles, qui avait observé divers accidents à la suite de l'ingestion de ces sirops, que j'ai publié cette note.

Quant aux recherches relatives aux caractères différentiels, elles ont été faites en présence de M. le docteur Janssens, inspecteur du service de santé de Bruxelles, qui a pu s'assurer de leur parfaite exactitude.

J'ai dosé la fuschine et la rubine en traitant les sirops par de l'éther méthylique, qui les dissout et les laisse par évaporation.

Il est à remarquer toutefois que certains rouges d'aniline (probablement par suite de la méthode suivie pour leur préparation) ont un pouvoir colorant plus prononcé que certains autres.

Dans un travail subséquent, à la suite de recherches faites en Allemagne et en Suisse, j'ai relaté le résultat d'analyse des sirops vendus à Bruxelles, qui renfermaient des traces d'arsenic.

J'ose espérer, Monsieur le rédacteur, que vous voudrez bien insérer la présente dans le prochain numéro de votre estimable recueil scientifique, et je vous prie d'agréer l'assurance de ma parfaite estime et de ma bonne confraternité.

E. VAN DE VYVERE.

CHIMIE

Nouvel acide de l'urine.

MM. Musculus et de Mermé viennent de faire, à l'Académie des sciences de Paris, une communication intéressante sur un nouveau corps qu'on trouve dans l'urine, après l'ingestion d'hydrate de chloral.

Les substances étrangères introduites dans l'organisme sont rejetées sous différents états : on en a formé trois groupes :

1^o Les substances qui traversent l'organisme sans être altérées, comme la créatine, et que l'on trouve intactes dans l'urine;

2^o Les substances, comme la leucine et le glycol, qui sont décomposées, et dont les produits de décomposition se retrouvent dans le sang, la salive ou l'urine ;

3^o Les substances qui se combinent chimiquement avec un produit de l'organisme, et passent ensuite dans l'urine.

L'acide benzoïque, par exemple, se combine avec le glyco-colle, pour être ensuite éliminé à l'état d'acide hippurique. On peut maintenant se demander ce que devient le chloral après son passage dans le sang; les avis sont partagés sur ce point.

Liebreick pense que le chloral est décomposé par le sang en acide formique et en chloroforme, et qu'il appartient, par conséquent, au deuxième groupe.

M. Bouchut pense, au contraire, qu'il traverse l'organisme sans être altéré, et il le place ainsi dans le premier groupe.

MM. Feltz et Ritter, en expérimentant sur des chiens empoisonnés par le chloral, ont trouvé dans l'urine de ces animaux du chloral, du sucre et une autre substance, dont la faible quantité obtenue n'a pu permettre d'en faire l'analyse.

MM. Musculus et de Mermé ont examiné l'urine rendue par des malades qui prenaient de quatre à cinq grammes d'hydrate de chloral par jour. Le résultat de leurs expériences a été la découverte, dans l'urine de ces malades, d'un nouvel acide. Cet acide a été obtenu à l'état libre en groupes de cristaux, en forme d'étoile et ressemblant, sous le microscope, à la tyrosine.

Ces cristaux ont fourni à l'analyse :

Carbone	31,60.
Hydrogène	4,32.
Chlore	26,70.

L'acide, pour bien cristalliser, ne doit pas contenir de produits azotés, il est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool, moins dans l'éther alcoolisé, et à peu près insoluble dans l'éther pur.

Il rougit fortement le papier bleu de tournesol et décompose les carbonates avec effervescence. Il n'est pas déplacé par l'acide acétique. La chaleur le décompose rapidement. Il jaunit à 100 degrés. Chauffé avec une solution de potasse il brunit en dégageant une odeur de caramel et en cédant son chlore à la potasse.

Les auteurs pensent que le chloroforme que l'on retire directement de l'urine provient réellement d'un peu de chloral inaltéré, mais qu'une partie du chloral se combine certainement avec une substance tirée de l'organisme, et l'urine la rejette sous cette forme. MM. Musculus et de Mermé rangent donc le chloral

dans le troisième groupe, avec l'acide benzoïque, et ils proposent de donner provisoirement à l'acide qu'ils ont découvert le nom d'acide urochloralique.

Sur la recherche du plomb dans l'étain.

Nous recevons la lettre suivante :

Nantes, 21 avril 1875.

Cher monsieur Chevallier,

M. Fordos a présenté à l'Académie un procédé de recherche du plomb à l'aide d'un acide et de l'iodure de potassium. Ce procédé est surtout commode pour vérifier la qualité des étamages,

Je propage, depuis 1870, dans la Loire-Inférieure, le procédé en question et, si je n'en ai pas entretenu l'Académie, c'est que le sujet me paraissait d'ordre trop modeste pour fixer son attention. J'ai toutefois revendiqué la priorité, et je ne doute pas que, dans sa loyauté, M. Fordos ne reconnaisse mes droits à ce mince mérite d'avoir fourni au premier venu le moyen de constater le plomb d'un alliage.

J'ai l'honneur de vous adresser le compte rendu des travaux du Conseil d'hygiène de la Loire-Inférieure pour 1870, publié en 1871. — Vous verrez à la page 40 comment le Secrétaire parle du *cherche-plomb*.

Si vous étiez assez bon pour vulgariser mon procédé de recherche dans votre *Journal de chimie médicale*, en reproduisant les quelques lignes du rapport que je joins à cette lettre, vous obligeriez infiniment votre respectueusement dévoué.

A. BOBIERRE.

CHERCHE-PLOMB.

« M. Bobierre a soumis au Conseil d'hygiène une méthode de recherche du plomb dans l'étamage, qui permettra aux personnes complètement étrangères à la science d'arriver en quelques minutes à la constatation de la vérité.

« A l'aide d'un petit nécessaire qu'il appelle *cherche-plomb*, et dans lequel se trouvent deux flacons à bouchon, contenant l'un de l'acide acétique concentré, l'autre une solution d'iodure de potassium, la recherche du plomb peut avoir lieu de la manière la plus simple.

« Dans une séance du Conseil, M. Bobierre a successivement touché avec l'acide acétique du plomb pur, des étamages plomb-étain, des tôles plombées, des ferblances, des objets étamés à l'étain fin ; deux minutes après, il a touché les parties acidifiées avec l'iodure de potassium, et les membres présents ont pu constater la rigoureuse netteté avec laquelle la présence du plomb était décelée.

« M. Bobierre a soumis à la même preuve, devant le Conseil, une marmite en fer étamé, destinée à l'armée, et dont l'Administration avait refusé de prendre livraison ; l'existence d'une énorme proportion de plomb a été immédiatement mise en évidence à l'aide du *cherche-plomb*. »

De l'action de l'eau sur le plomb.

Les recherches que l'on a faites jusqu'ici sur ce sujet présentent souvent des résultats différents ; nous retrouvons dans nos notes une observation, qui date de 1858, et qui a une certaine importance ; cette observation est la suivante :

Observation sur le percement rapide d'un tuyau de plomb par l'eau de puits.

Le morceau de plomb ci-joint provient d'un corps de pompe

destiné à éléver l'eau d'un puits jusqu'à la cuisine d'une maison de Louillez-de-Neufchâteau (Vosges). Au bout de deux mois de pose, ces corps perdaient l'eau par une foule de trous semblables à celui de ce morceau. Cette action si rapide de l'eau s'est manifestée, non-seulement dans cette maison, mais aussi dans plusieurs maisons de ce quartier. Des tuyaux de plomb, destinés à éléver l'eau de puits dans ce quartier, se percèrent, les uns en deux mois, d'autres en six mois, mais toujours dans un temps très-rapide.

J'ai vu aussi, dans un village voisin, une soudure en étain très-épaisse destinée à joindre un tuyau en plomb à une bride en fer (l'étain était pur), au bout de six mois d'immersion, présenter en certains points un dépôt blanc de sels calcaires ; si l'on grattait ces sels, on enlevait en-dessous une assez grande quantité d'oxyde d'étain (je l'ai analysé) à une profondeur suffisante pour y loger un gros pois.

Tout ce que puis dire, jusqu'ici, sur la nature de ces eaux, c'est qu'elles contiennent une grande quantité de carbonates calcaires et magnésiens, prenant leur source dans des terrains très-calcaires, elles ne contiennent pas de traces de sulfates.

1858.

L. LEFEBVRE.

Nous avons voulu savoir si depuis 1858 des résultats contraires avaient été observés. Voici la réponse à la lettre que nous avions écrite à notre confrère :

Neufchâteau, le 30 avril 1875.

Monsieur et cher maître,

J'ai reçu hier la lettre dans laquelle vous me rappelez une observation que j'ai eu l'honneur de vous présenter au sujet de l'action de l'eau sur le plomb, vers l'année 1858 ou 1859. L'observation, telle que vous me la rappelez dans votre lettre, est exacte

en tous points. Je me suis informé encore hier, près de l'ouvrier qui avait posé les tuyaux de plomb en question, et il m'a affirmé qu'il avait encore, vu depuis, beaucoup de tuyaux rongés par l'eau ; or, nos eaux sont éminemment calcaires, et leur titre hydrométrique est compris en général entre 20 et 40°.

Le sel calcaire qui s'y trouve en plus grande partie est le bicarbonate calcaire, et il y a bien un peu de sulfate aussi ; mais on ne peut les considérer comme séléniteuses, toutes doivent être rangées dans les eaux bicarbonatées calcaires. J'ai suivi les discussions, au sein de l'Académie, relatives à l'action de l'eau sur le plomb, et j'ai bien songé à l'observation que vous me rappelez aujourd'hui ; je vous ai même remis à cette époque le morceau de tuyau de plomb, qui était percé de plusieurs trous au bout de deux mois et qui, au bout de six à sept mois, était hors de service. J'ai revu, ce matin, le puits en question ; l'eau est bonne, mais il n'y a plus de pompe. Quant au fait de la soudure d'étain, que vous me rappelez aussi, j'en ai encore un autre exemple, mais la soudure reliant le tuyau de plomb à un tube de cuivre où se trouvait la soupape, on pourrait peut-être mettre l'usure sur le compte d'un courant voltaïque.

Je connais encore le puits d'un jardinier, situé à une extrémité de Louillez, où le plomb a été rapidement rongé (en quelques mois à peine).

Je profite de l'heureuse circonstance qui me permet de vous écrire, pour appeler votre attention sur quelques questions de falsifications que nous avons constatées dans nos tournées d'inspecteur de pharmacie et d'épicerie. Le carbonate de soude que nous avons trouvé mélangé de carbonate de soude en gros cristaux, fabriqué exprès par les usines de la Meurthe ; mais il y a une telle jurisprudence, que les marchands en gros, c'est-à-dire les gros voleurs, ont été acquittés, et les autres marchands condamnés, parce que les gros avaient mis sur leurs factures : *cristaux de sulfate de soude*.

Quant aux sirops, aux confiseries, aux papiers colorés, aux

sirops de glucose, etc., tout a été fait sur vos rapports par le préfet de la Seine. Mais en province, ces ordonnances et ces circulaires n'ont pas été rendues obligatoires, de sorte que nous sommes désarmés. Les poivres aussi sont mélangés de poivrette de différentes façons ; celle qui est acre n'est-elle pas de la nigrelle ? J'attends, du reste, votre nouvelle édition du *Dictionnaire des falsifications*, et me renseignerai davantage. Si quelques détails sur ces affaires vous étaient agréables, je m'empresserais de vous les transmettre.

Croyez, Monsieur, à l'éternelle reconnaissance que je vous garderai toujours pour les bonnes leçons que j'ai reçues de vous, pour les si heureuses années que j'ai passées dans votre laboratoire.

Votre élève dévoué et reconnaissant,

L. LEFEBVRE.

Sur la conservation du lait.

La conservation du lait étant d'une grande importance, nous allons faire connaître ce qui a été fait sur ce sujet qui, si la question était résolue, pourrait avoir de grands avantages pour l'alimentation des populations.

Procédé d'Appert (1809).

Le procédé d'Appert consiste à introduire le lait dans des vases que l'on bouche avec soin, que l'on soumet à l'action de la chaleur de l'eau portée à l'ébullition, que l'on retire de l'eau, que l'on goudronne et que l'on place dans un endroit frais.

Ce procédé, examiné par Parmentier, Gaxlon, de Morveau et Bouriat, a été trouvé utile.

Essayé pratiquement sur les vaisseaux de l'État, son applica-

tion a été reconnue efficace, mais on lui a reproché de ne pas représenter une plus grande quantité de lait que le liquide lui-même.

Procédé de Kerkoff (1815).

Le procédé de Kerkoff consiste à faire évaporer seulement le lait à une douce chaleur, pour l'amener à une poudre sèche qui, mêlée avec la quantité d'eau nécessaire, donne une liqueur dont le goût a beaucoup d'analogie avec celui du lait frais.

Pour constater la nouveauté du procédé, il dit qu'on trouve une méthode semblable décrite par M. Testi dans les mémoires de l'Académie sur l'Exposition de Vienne pour l'année 1701.

Procédé analogue à celui d'Appert.

Il se trouve décrit dans le tome 34 du *Bulletin de la Société d'encouragement*. Voici ce procédé :

On se munira d'un certain nombre de bouteilles de verre bien rincées et bien sèches, et on y fera couler le lait sortant de la vache. Aussitôt que les bouteilles sont pleines, on les ferme avec des bouchons de liège qu'on assujettit avec du fil de fer, afin d'interdire tout accès à l'air extérieur. D'autres fois on garnit le fond d'une chaudière avec une couche de paille, sur laquelle on pose les bouteilles en les entourant de paille; les tenant droites et séparées les unes des autres, pour qu'elles ne se brisent en se heurtant. On remplit la chaudière d'eau, que l'on ait chauffer graduellement et, aussitôt qu'elle est en ébullition, on éteint le feu. Les bouteilles doivent rester dans l'eau jusqu'à ce qu'elles soient entièrement refroidies. On les retire et on les emballe dans des paniers. Du lait ainsi préparé ayant été transporté aux Indes Occidentales et étant revenu en Angleterre, a été trouvé dans un état de conservation parfaite et aussi bon que du lait frais (1835).

Procédé de M. Nesslou (1836).

On prend le lait le plus frais possible, sortant de la vache;

après l'avoir débarrassé des impuretés qui ont pu y être mêlées, on ajoute une petite quantité de sucre en poudre, un cinquantième, ou un centième en poids, suivant le degré de douceur qu'on veut lui donner. Quand le sucre est entièrement dissous, on fait subir au lait une évaporation rapide, soit en insufflant de l'air chaud, soit en produisant dans la bassine un vide partiel en appliquant la chaleur, et mieux encore au bain-marie. Toutes les parties aqueuses étant séparées du lait, il prendra la consistance d'une crème épaisse ou d'une pâte molle ; il peut, dans cet état, rester exposé à l'air pendant quelque temps, le sucre tendant à le conserver ; on le met ordinairement dans des bouteilles ou dans des pots (1).

En dissolvant le lait ainsi préparé dans une certaine quantité d'eau chaude ou d'eau froide, on lui rendra sa saveur naturelle et toutes ses propriétés. On peut aussi le dessécher entièrement et le réduire en poudre ; mêlé dans cet état avec du cacao, il donne de très-bon chocolat (*London journal*, mai 1836).

D'après M. Daclier, MM. Gallois et Debeude avaient, avant cette publication, imaginé un procédé qui consistait à conserver le lait par une rapide évaporation opérée à l'aide d'un courant d'air sec.

Procédé de M. Martin de Lignac (1849).

Dans un appareil servant à faire l'opération et qui se compose d'une bassine plate en cuivre, de grande dimension, plongeant dans une autre bassine contenant de l'eau, et dont le fond est occupé par un tuyau percé d'un grand nombre de petits trous : ce tuyau est en communication avec une chaudière dont la vapeur, en traversant les petits trous, échauffe l'eau du bain-marie, la grande bassine étant chauffée à une température qui n'excède pas 100°. On y verse le lait dans toute sa pureté et sans être écrémé. Il ne doit y occuper qu'un centimètre. On y

(1) Nous avons eu du lait conservé dans des boîtes de ferblanc ; il avait altéré la boîte et pris un goût de fer.

(A. C.)

ajoute ensuite, par chaque litre de lait, 75 grammes de sucre en poudre. On a soin de remuer constamment avec une spatule de bois, pour hâter l'évaporation, laquelle dure environ deux heures. Lorsque le lait est réduit au sixième de son volume primitif, il arrive à la consistance de miel ; on intercepte le passage de la vapeur et on remue encore vivement pendant 4 à 5 minutes, puis on verse dans un vase de cuivre chauffé à l'eau bouillante, et on introduit finalement le lait ainsi concentré dans des boîtes cylindriques en ferblanc, dont le couvercle est assujetti par une feuille de plomb qui l'entoure. Les boîtes, ainsi closes, sont laissées en repos pendant 24 heures, ensuite on soude la feuille de plomb autour du couvercle afin d'obtenir une fermeture hermétique ; on les chauffe au bain-marie dans un appareil particulier, composé d'un gros tuyau percé de trous, qu'on plonge dans les bouteilles, après y avoir introduit les boîtes. On fait tourner ce tuyau pendant dix minutes, au bout duquel temps elles sont retirées.

Pour obtenir du lait, on ajoute à une quantité donnée cinq fois son volume d'eau, et l'on fait chauffer comme pour le lait ordinaire. Les conserves de lait de M. M. de Lignac ont été adoptées par l'amirauté anglaise pour les approvisionnements de la marine.

Des commissaires, nommés par l'Académie des sciences, qui ont examiné les conserves de M. de Lignac, qui avaient été embarquées, ont donné leur approbation à ces conserves. Divers praticiens se sont encore occupés de conserver du lait; de ce nombre :

1^o Beaumont, mais il faisait intervenir dans la manipulation l'acide chlorhydrique, puis le carbonate de soude et la chaleur ;

2^o Malbec, qui faisait évaporer le lait en partie après l'avoir additionné avec soin ;

3^o De Villeneuve, qui fabriquait du lait qu'il vendait sous la forme de tablettes, ou contenu dans de petites terrines.

Enfin, on a vendu à Paris, sous le nom de galactine, du lait préparé avec le caséum obtenu par le vinaigre, mêlant ce ca-

séum, bien lavé, à du sucre de lait, du bicarbonate de soude et de la gomme adragante en poudre.

Il y a sans doute encore des progrès à obtenir, mais il fallait les examens de 1870 pour fixer l'attention sur la méthode de pouvoir conserver le lait en grande quantité et à des prix abordables.

TOXICOLOGIE

Intoxication cantharidienne chez un enfant, à la suite de l'application d'un vésicatoire.

Nous trouvons dans le numéro de la *France médicale*, du 20 mars 1875, une observation fort intéressante de néphrite aiguë cantharidienne, ayant été considérée comme cause productive de convulsions urémiques chez un enfant. Nous rappellerons à ce propos que M. Galippe a attiré, le premier, l'attention des médecins sur les chances d'intoxication dues à l'application de larges vésicatoires. Outre la dilatation pupillaire observée chez tous les malades portant un vésicatoire de moyenne grandeur, notre collaborateur a fait des expériences directes qui lui ont prouvé de la façon la plus nette qu'à la suite de l'application de larges vésicatoires, on trouvait chez les chiens les lésions habituelles de l'empoisonnement par la cantharidine, lésions portant sur la première portion du duodénum, sur la muqueuse et sur le col de la vessie. La lésion la plus remarquable observée dans plusieurs cas par M. Galippe, siégeait sur le poumon et sur la plèvre. On trouvera dans les Mémoires de la Société de biologie la description de ces diverses lésions.

Voici le résumé de l'observation que publie le docteur Blachez : Appelé à donner ses soins à un enfant de quatre ans atteint

de pneumonie, il prescrivit l'application d'un vésicatoire camphré de 10 cent. sur 8 cent., qu'on devait laisser *dix heures en place*, en même temps qu'on administrait un julep contenant 0 gramme 20 de kermès. Le lendemain, il y avait moins de gêne dans la respiration. L'enfant n'a pas uriné depuis la veille et n'en ressent pas encore le besoin ; du reste, la percussion ne dénote pas d'urine dans la vessie ; il n'y a pas eu de garde-robés.

Le surlendemain, l'état général est bon, mais l'enfant n'a rendu *qu'un verre à liqueur d'urine, et sans douleur*. La tisane de queues de cerises avait été prescrite, et l'usage en est continué. Le quatrième jour, même état ; la quantité d'urine est égale à celle émise la veille ; l'examen ne peut en être fait. On ajoute du bicarbonate de soude à la prescription antérieure : 5 grammes par litre de tisane. Le cinquième jour, l'enfant est pris de convulsions. Perte de connaissance ; pupille insensible, tournée en haut, les bras raidis par les convulsions toxiques des fléchisseurs, les mains fortement fermées et les pouces recouverts par les autres doigts. Les fléchisseurs des pieds sont aussi violemment contracturés. La face présente une légère bouffissure, les mains et les pieds ont des gonflements à leur fase dorsale. Après l'administration de soins empressés, l'enfant reprend connaissance, mais la contracture musculaire persiste. L'urine rendue dans les vingt-quatre heures est en très-petite quantité, d'une couleur brun foncé. Cette urine, examinée, donne un précipité albumineux considérable par l'action de la chaleur augmentant par l'addition d'un peu d'acide nitrique. L'œdème de la face et des membres a augmenté légèrement le sixième jour. M. Blachez constate de l'œdème pulmonaire. Il n'y a pas eu de garde-robés ni d'émission d'urine. Pas de convulsions, état fébrile presque nul, mais contracture persistante. Le septième jour l'enfant a eu trois garde-robés et des émissions d'urine remplissant un vase de nuit. L'œdème persiste. Le huitième et le neuvième jour l'albumine a disparu de l'urine ; l'œdème et la contracture ont également cédé devant la médication du médecin traitant.

D'après l'auteur de cette intéressante observation, l'intoxication cantharidienne n'aurait pas suivi sa marche habituelle, caractérisée par des émissions douloureuses d'une urine abondante survenant quelques heures après l'application du vésicatoire. Dans ce cas particulier, il y a eu suppression complète des urines, pendant vingt-quatre heures, suivie de miction, presque nulle pendant deux autres jours. Le trouble fonctionnel atteignait donc l'organe sécréteur lui-même. La douleur, avec épreintes si caractéristiques dans la cystite du col, n'a pas existé un seul instant. D'autre part, la pneumonie n'a pas été la cause productrice des convulsions, car les accidents se seraient déclarés au début, quand les symptômes inflammatoires étaient violents. Il y a donc eu, d'une part, d'après le docteur Blachez, néphrite cantharidienne empêchant le rein de fonctionner normalement et, par suite, persistance des matériaux de l'urine dans le sang, et accidents urémiques.

Tout en regrettant que M. le docteur Blachez n'ait pas rapporté dans son observation l'état de la plaie faite par le vésicatoire, état auquel le docteur Potain a donné une importance peut-être un peu trop considérable dans la production des accidents cantharidiens, rendue, d'après ce savant, plus facile par la déchirure de la vésicule, nous nous joignons à lui pour demander qu'on y regarde à deux fois avant de mettre un large vésicatoire à un enfant ou à un vieillard, et d'une façon générale, à tout malade épuisé par une affection de longue durée.

De l'oxygène comme antidote du phosphore (1),

Par MM. THIERNESSE, membre de l'Académie de médecine, et le docteur CASSE, médecin de l'hospice de l'infirmerie de Bruxelles.

Dans la séance du 25 avril dernier de l'Académie royale de médecine, M. Depaire a lu un rapport rendant compte des expé-

(1) Extrait du *Bulletin* de la séance du 30 janvier 1875 de l'Académie royale de médecine belge.

riences qu'avait faites la commission chargée de la révision de la pharmacopée, dans le but de s'assurer si, comme cela semblait résulter de diverses observations cliniques et de recherches expérimentales, consignées dans un mémoire récent de M. Rommelaere, l'huile essentielle de térébenthine est réellement le contre-poison du phosphore.

Les conclusions de ce rapport résolvant la question dans le sens de la négative, M. Rommelaere prit la parole et s'exprima en ces termes : « Les expériences de M. Depaire me paraissent reproduire d'une manière exacte celles qui ont été faites par MM. Currie et Vigier, mais sa communication laisse à désirer à un point de vue capital : elle ne nous dit pas quelle est l'espèce d'huile essentielle de térébenthine dont la commission a fait usage.

Cette question est d'une grande importance, en effet; d'après les recherches publiées par Wohler et Vetter : *L'huile essentielle de térébenthine rectifiée n'a pas la moindre efficacité dans le cas d'empoisonnement par le phosphore*, tandis que l'huile essentielle de térébenthine oxygénée jouirait au plus haut degré, dans ce cas, de propriétés antitoxiques. »

Dans un travail publié depuis longtemps par le pharmacien Jonas, dans les *Archives de Liebig et Wohler* :

« L'huile essentielle de térébenthine non oxygénée ne se combinerait pas avec le phosphore, il y aurait simplement mélange, tandis qu'en faisant agir sur le phosphore l'huile de térébenthine oxygénée, il se produirait une combinaison qui, même à des doses excessivement élevées, n'aurait plus le moindre effet toxique. »

M. Thiernesse fit aussitôt remarquer que l'huile essentielle de térébenthine n'était point « par elle-même l'antidote du phosphore, mais que l'oxygène serait l'agent capable d'enrayer l'action de ce violent poison. »

Ainsi que paraissent le démontrer les expériences exécutées par la commission dont nous donnons un exposé sommaire.

Parmi ces expériences, quelques-unes ont consisté dans la

transfusion du sang défibriné, partant oxygéné, à des chiens auxquels on avait administré de fortes doses de phosphore ; les autres ont été instituées en vue de savoir si on ne pourrait opposer à ce poison l'infusion dans le sang d'une certaine quantité d'oxygène exempt de tout mélange.

Avant de donner les détails de ces expériences, nous devons prévenir nos lecteurs que la transfusion sanguine avait déjà été pratiquée, en Allemagne, contre l'empoisonnement dont il s'agit, et l'on en avait obtenu des résultats assez encourageants.

La commission belge répéta ces expériences d'abord avec succès, mais le plus souvent sans avantage. Voici les détails de la première et de la quatrième expérience :

Première expérience. — Chien, bien sain, pesant 8,400 gr. Il ingère, le 3 mars 1874, à 8 heures 1/2 du matin, 25 centigrammes de phosphore dans une pâte préparée par M. le professeur Gille, comme pour les expériences de la commission de la pharmacopée, auxquelles il avait pris part, pâte qui fut délayée dans l'eau au moment de l'administration. A 10 heures 1/2, les phénomènes toxiques s'étant manifestés chez cet animal, nous lui pratiquons une saignée de 150 grammes ; puis immédiatement, l'infusion dans une veine saphène externe d'une égale quantité de sang, préalablement défibriné, que nous venions de prendre à un autre chien bien portant. Pendant cette opération le malade éprouve un bien-être sensible ; il respire plus librement, et a recouvré un peu de gaieté. Quelques heures plus tard, il mange même avec goût la petite portion de viande crue qui lui est donnée ; son état est notablement amélioré, mais le lendemain, 4 mars, il est sombre, abattu et refuse toute nourriture ; nous lui pratiquons une deuxième transfusion de 150 grammes de sang défibriné, après une déplétion proportionnelle, comme la première fois. Il se trouve bien immédiatement après cette opération, et le lendemain il mange la viande qu'il avait refusée antérieurement. Sa santé s'améliore de plus en plus, et on peut, dès le 8 mars, le considérer comme guéri.

Les trois dernières de ces quatre expériences auxquelles les

auteurs se sont bornés, quant à la transfusion sanguine, n'eurent pas de succès, et n'ont pas confirmé, tant s'en faut, la confiance que la première leur avait inspirée.

Ces messieurs renoncèrent à ce mode d'introduction de l'oxygène dans la circulation, et ils se sont tenus à l'emploi de ce gaz même, dont l'infusion intra-veineuse leur avait déjà donné des résultats satisfaisants, et qui, comme l'injection d'air, et à plus forte raison quand elle est faite avec lenteur, en la suspendant plusieurs fois au besoin, et en y consacrant, par conséquent, assez de temps, est toujours exempte de danger pour le sujet.

Mais, considérant que, lorsqu'une personne est sous l'influence d'une dose suffisante de phosphore, elle est le plus souvent vouée fatallement à la mort, nous pensons qu'on ne doit pas hésiter à lui infuser de l'oxygène dans le système veineux, ce gaz seul pouvant alors, ce nous semble, enrayer l'action du poison et conjurer le danger.

On sait que l'on a pu introduire, sans danger, de grandes quantités d'air dans les veines chez les animaux, et que récemment encore MM. Laborde et Muron, dans les curieuses expériences dont ils ont rendu compte à la Société de biologie de Paris (1), sont parvenus à en faire pénétrer jusqu'à 1,120 centimètres cubes dans la jugulaire externe chez un chien, en une heure et demie de temps. On comprend que s'il est possible d'injecter impunément de grandes quantités d'air dans la circulation, on peut y infuser l'oxygène et même sous un volume plus considérable, les globules sanguins s'assimilant ce gaz promptement, tandis qu'il en est tout autrement, ce nous semble, de l'azote de l'air, dont l'élimination présente plus ou moins de difficulté.

Il faut donc, en résumé, introduire l'oxygène lentement dans l'une des veines les plus éloignées de l'organe central de la circulation, et se servir pour cette opération, non d'une seringue, mais d'un appareil permettant de constater facilement le courant gazeux, et de ralentir ou de suspendre, même instantanément,

(1) *Gazette médicale* de Paris, numéro du 15 mars 1873.

quand cela est nécessaire. L'appareil imaginé par M. Casse réunit assez ces conditions. Il se compose d'un récipient d'oxygène, flacon de Woolff à deux tubulures, dont une munie d'un tube de verre en S, s'adaptant par l'intermédiaire d'un tuyau en caoutchouc, à la canule que l'on introduit dans la veine, et qui, au moyen d'un index, permet de mesurer la vitesse et les variations du courant, l'autre tubulure étant pourvue d'un tube droit, qui pénètre à peu près au fond du récipient, et communique au dehors avec un tuyau de caoutchouc relié à un siphon plongeant dans un vase, sorte d'éprouvette graduée en centimètres cubes, et par lequel l'eau, dont celle-ci est remplie, s'écoule plus ou moins rapidement dans le récipient d'oxygène, suivant qu'on l'élève ou qu'on l'abaisse.

On peut, par conséquent, accélérer, ralentir ou même arrêter instantanément le courant d'oxygène ainsi établi dans la veine du patient, et en observant l'écoulement de l'eau de l'éprouvette, on a la mesure en centimètres cubes de la quantité de gaz introduite.

Cet appareil est très-simple et facile à manier, mais il demande une petite modification, afin d'éviter la poussée trop considérable d'oxygène, lorsque, par inadvertance, on élève brusquement le vase d'eau.

Quant à la quantité d'oxygène à infuser dans les vaisseaux d'une personne ou d'un animal empoisonné par le phosphore, elle ne peut être rigoureusement déterminée, mais elle doit, en tout cas, être assez considérable, et l'opération doit même parfois être répétée une ou plusieurs fois, afin d'arrêter complètement l'action meurtrière du poison sur les globules du sang.

Ce procédé thérapeutique est certes rationnel et l'innocuité en est complète ; en présence des faits que nous avons à exposer, on ne peut en douter ; il suffit d'ajouter que l'oxygène dont on fait usage dans cette circonstance doit être pur de tout mélange d'air, ce dernier fluide ne pouvant remplir complètement le but indiqué, à cause de l'azote dont il est en grande partie composé.

Comme fait justificatif de ces assertions, vingt-deux expériences ont été faites avec succès. Nous relatons textuellement la première :

Première expérience. — Le sujet de cette première expérience est un chien âgé d'un an environ, sain, pesant 12,800 gr. Le 21 mars 1874, à 8 heures 1/2 du matin, nous lui administrons par la bouche 25 centigrammes de phosphore en pâte délayée. A 9 heures, les phénomènes toxiques (vomissements, etc.) se manifestent, et l'animal se montre de plus en plus accablé. A 10 heures, un appareil, monté par M. Melsens, lui est adapté à la veine saphène externe du membre gauche, et l'oxygène y pénètre avec une grande rapidité, sous la pression trop considérable d'abord d'un courant de mercure insuffisamment modéré. La quantité d'oxygène ainsi introduite instantanément est de 70 centimètres cubes, il en résulte une syncope qui nous oblige naturellement à suspendre l'opération. A 11 heures 1/2, l'animal étant tout à fait ranimé et respirant librement, nous lui réappliquons l'appareil, en prenant la précaution de modérer davantage le courant de mercure ; il reçoit alors, sans interruption, 290 centimètres cubes d'oxygène dans la saphène externe du membre opposé ; la quantité infusée en deux fois a donc été de 360 centimètres cubes.

Après cette deuxième opération, pendant laquelle il a éprouvé parfois un peu d'oppression et quelques contractions convulsives, ce chien se montre moins accablé, et à partir du lendemain, 22 mars, il n'a plus présenté de dérangement notable. Quelques jours après il était aussi bien portant qu'avant l'empoisonnement.

MM. les professeurs Melsens, Gerard et Gille, de l'École vétérinaire, ont été présents à cette curieuse expérience, faite avec l'assistance de M. Courtoy, répétiteur de chimie à ladite École.

Conclusions. — Ces expériences démontrent que l'oxygène est réellement doué de la propriété antidotique dont il s'agit, et que, par conséquent, étant introduit dans la circulation, il doit se combiner au phosphore absorbé, et conjurer les effets pernicieux

de celui-ci sur le sang, ainsi que, par suite, sur les organes qui en subissent ordinairement les plus grandes atteintes ; mais il en résulte aussi que, pour remplir le but, l'oxygène doit être infusé en assez grande quantité, et peu de temps après l'absorption du poison. C'est que, dans le cas contraire, lorsqu'en désoxygénant les globules du sang, le phosphore les a tués, le sujet est fatallement voué à la mort.

Dès vingt-deux expériences qui se rapportent à cette question, dix-neuf ont donné des résultats favorables, et trois insuccès s'expliquent :

Le premier, par cette considération que le poison avait été injecté dans le système veineux à l'état d'huile phosphorée et à trop forte dose, 10 grammes d'huile contenant 20 centigrammes de phosphore, chez un chien pesant 10 kilogrammes 1/2 seulement.

Le deuxième et le troisième, par le fait de la trop faible quantité d'oxygène infusée dans le sang. Ces expériences ne démontrent pas seulement que l'oxygène est réellement l'agent antidotique du phosphore, mais encore, ce nous semble, que l'huile essentielle de térébenthine ne possède point par elle-même, mais doit à ce gaz la vertu antitoxique qui lui a été attribuée.

HYGIÈNE AGRICOLE

Engrais.

Nous, Jean-Baptiste Chevallier, chargé par M. M...., fabriquant d'engrais, de répondre aux questions que nous allons faire connaître, déclarons avoir examiné ces questions et pouvons y répondre de la manière suivante :

1^{re} QUESTION. — *En vendant un engrais avec la condition qu'il contiendra 7 p. 100 d'azote, 20 p. 100 de phosphate à*

l'état sec, n'est-il pas établi que les résultats de l'analyse doivent provenir de cette analyse faite sur l'engrais pris à l'état sec?

RÉPONSE. — Les engrais contiennent toujours à l'état normal une certaine quantité d'eau, des matières organiques déstructibles par la chaleur, enfin des matières inorganiques, dans lesquelles se trouve le phosphate, enfin de l'azote. Toutes les fois que j'ai fait des analyses, j'ai toujours opéré sur les engrais pris à l'état normal, c'est-à-dire, tels qu'ils sont livrés et qu'ils peuvent être livrés aux cultivateurs, et contenant une certaine quantité d'humidité. Le fabricant ne peut les livrer à l'état sec, cela ce conçoit, il y aurait une déperdition d'une partie des produits actifs, et l'engrais perdrait de sa valeur.

Ces analyses ont été faites doubles dans divers cas, c'est-à-dire que l'on a opéré sur l'engrais à l'état normal avec son humidité constitutionnelle, puis sur l'engrais privé de cette humidité par la dessiccation ; dans ce dernier cas l'engrais avait perdu une partie de son azote.

Pour éviter cette déperdition, l'engrais peut être analysé à l'état humide ; puis, par le calcul, on établit, en désalquant l'humidité, quels sont les produits que l'engrais contient réellement.

Il ne me paraît pas possible qu'il y ait difficulté sur ce point. L'engrais vendu est toujours humide, et doit, lorsqu'il est sec, représenter les conditions exprimées dans le marché, c'est-à-dire présenter, après qu'il a été séché, les quantités de produits spécifiés lors de la vente.

2^e QUESTION. — *N'est-il pas d'usage de faire spécialement deux analyses, l'une sur l'engrais à l'état humide, l'autre sur l'engrais à l'état sec?*

RÉPONSE. — Une ou deux analyses peuvent être faites ; mais le procédé que je regarde comme le meilleur, c'est de faire deux analyses sur l'engrais à l'état humide, puis de distraire la quantité d'eau pour évaluer, par le calcul, les proportions des matières qui constituent cet engrais privé d'eau ; j'ai toujours constaté que par suite de la dessiccation il y avait perte d'une partie des matières azotées.

3^e QUESTION. — *En prenant livraison d'un échantillon de l'engrais livré, l'acheteur ne reconnaissait-il pas qu'il lui serait livré une quantité quelconque d'humidité, quantité qu'il désirait limiter?*

RÉPONSE. — Cette question sort de l'appréciation du chimiste, qui ne peut savoir ce que pensait ou ne pensait pas l'acheteur, mais il est probable qu'il ne pouvait pas ignorer que tous les engrais sont plus au moins humides, qu'ils contiennent de l'eau et qu'on ne vend jamais d'engrais exempts d'humidité.

4^e QUESTION. — *Pourrait-on admettre un système qui serait de forcer les marchands d'engrais à livrer leur marchandise sans humidité?*

RÉPONSE. — Nous ne pensons pas qu'un système semblable soit admissible et praticable, le prix des engrais devrait alors être porté à un prix plus élevé, en raison des opérations que nécessiterait la dessiccation ; ces engrais desséchés auraient en outre perdu une partie des produits utiles à la végétation.

Telles sont les réponses que nous pouvons faire aux questions qui nous ont été posées. Nous ne terminerons cependant pas sans dire que, dans toutes les contestations qui s'élèvent sur la composition des engrais, il y a nécessité que les analyses soient faites contradictoirement et sur des échantillons reconnus par les deux parties, ces échantillons devant représenter la moyenne de la livraison.

Paris, le 28 mai 1868.

Sur une disposition d'appareil permettant de recueillir l'iode qui se dégage pendant la fabrication du super-phosphate de chaux ;

Par M. Paul THIBAULT.

La présence de l'iode dans certaines variétés de chaux phosphatée des départements de Tarn-et-Garonne et du Lot a été

signalée déjà par quelques chimistes. Elle est facile à démontrer, car il suffit de traiter ces phosphates pulvérisés par l'acide sulfurique et de chauffer légèrement, pour voir apparaître sur un papier imprégné d'empois d'amidon la coloration bleue caractéristique de ce métalloïde.

La plus grande partie de l'iode contenu dans ces phosphates est à l'état de composé soluble dans l'eau, probablement sous forme d'iodate de calcium ; quelques-uns ne renferment que des traces d'iode, d'autres peuvent en contenir jusqu'à 2 millièmes. Les phosphates du Lot ne sont pas les seuls dans lesquels il y ait des composés iodés : j'en ai trouvé également dans les phosphates de Nassau et dans les phosphorites d'Espagne provenant des environs de Cáceres (Estramadure) ; j'ai eu l'occasion d'analyser un grand nombre d'échantillons de phosphate du Lot et de phosphorite d'Espagne. Voici la composition de deux sortes de ces minéraux que l'on rencontre fréquemment dans le commerce.

<i>Phosphate de chaux.</i>	<i>Phosphorite de l'Estramadure.</i>
Humidité	4,29
Acide phosphorique,	33,05
Chaux.	47,09
Silice.	2,71
Alumine, oxyde de fer, magnésie, chlore, fluor, iodé ($\frac{11}{10000}$), acide carbonique (par différ.)	12,86
	100,00
	100,00

Chargé d'installer une fabrique de superphosphate de chaux où l'on emploie comme matières premières les phosphates du Lot et les phosphorites d'Espagne, j'ai été conduit à chercher s'il ne serait pas possible, par une disposition d'appareils convenable, de recueillir les vapeurs d'iode et d'acide iodhydrique qui se dégagent au moment de l'attaque de ces phosphates par l'acide sulfurique.

On sait, en effet, que pour préparer le superphosphate, dont l'emploi en agriculture est devenu si général, on mélange le

phosphate de chaux naturel réduit en poudre fine avec un poids sensiblement égal d'acide sulfurique à 53 degrés Baumé. L'élévation de température est considérable : le thermomètre marque 120 à 130 degrés. En même temps se produisent dans la masse des phénomènes de réduction, grâce à l'acide sulfureux que l'acide sulfurique du commerce contient toujours en dissolution. Les composés de sesquioxide de fer sont ramenés en partie à l'état de sels de protoxyde. L'acide iodique est détruit, de l'iode et de l'acide iodhydrique sont mis en liberté ; de la vapeur d'eau, de l'acide carbonique et fluorhydrique se dégagent. (Lorsque la quantité d'acide sulfureux est considérable, et qu'on agit sur des phosphates du Lot, l'atmosphère de la pièce est fortement colorée en violet pendant quelques minutes.) Après quelques heures de contact, le mélange se transforme en une masse solide, formée principalement de phosphate acide de chaux et de plâtre.

J'ai disposé dans l'usine de M. Maxime Michelet un appareil qui permet de fabriquer le superphosphate de chaux d'une façon continue par des procédés mécaniques, et en même temps de recueillir l'iode, sans augmenter sensiblement le prix de revient du produit. Il se compose essentiellement d'un malaxeur en fonte, qui reçoit d'une manière continue la poudre et l'acide dans un rapport constant. Le mélange tombe dans des chambres en briques où il se solidifie. Un aspirateur puissant entraîne les vapeurs acides formées et les force à traverser une colonne en tôle remplie de coke, arrosé par un filet d'eau. Le même liquide repasse plusieurs fois dans le cylindre à coke. Il peut arriver à contenir jusqu'à 8 grammes d'iode par litre. Cet iode est à l'état de proto-iodure de fer, par suite de l'attaque du métal qui forme les appareils.

Indépendamment de l'iodure de fer, on trouve dans le liquide du chlorure et du fluorure de fer, mais pas de traces de bromure, particularité qui a déjà été signalée par M. Kuhlmann.

Comme on se trouve en présence d'une dissolution de proto-iodure de fer, on peut séparer l'iode, d'après la méthode recom-

mandée par Serullas, pour le traitement des eaux mères des soudes de varechs, en le précipitant à l'état d'iodure cuivreux. Il suffit de traiter le liquide de condensation, dont le titre en iodé a été déterminé par un essai préalable, par une quantité suffisante de sulfate de cuivre. Il se précipite une poudre grise, dont la composition correspond à la formule $Cu^2I \cdot HO$. Le précipité est lavé par décantation, mis à égoutter et séché. Pour en extraire l'iodé, on le chauffe avec un excès d'acide sulfurique à 66 degrés Baumé. L'iodé se dégage et vient se condenser dans les parties froides de l'appareil. Il reste, dans le vase où la décomposition a eu lieu, une poudre brune que quelques chimistes ont considérée comme du sulfate de protoxyde de cuivre. Ce dépôt brun, traité par l'eau, se transforme en une poudre blanche, qui disparaît presque aussitôt en se dissolvant dans l'eau. Cette solution, après une courte exposition à l'air, contient du sulfate de cuivre ordinaire, que l'on utilise dans une opération subséquente.

Grâce à la disposition d'appareils que je viens d'indiquer, on peut recueillir *tout l'iodé* qui se dégage à l'état gazeux dans la fabrication du superphosphate de chaux ; mais je dois faire observer que la quantité d'iodé qui se volatilise est loin de représenter la totalité de ce corps contenu dans les matières premières : la plus grande partie reste malheureusement dans la masse ; il est facile de s'en convaincre en posant sur une feuille de papier amidonné du superphosphate récemment préparé : le papier ne tarde pas à bleuir.

Si l'appareil que j'ai installé ne permet pas encore de recueillir la totalité de l'iodé, il présente cependant certains avantages, tels que la continuité et la régularité du travail, l'absence complète d'émanations incommodes et une grande économie de main-d'œuvre.

Grâce au prix élevé de l'iodé, je ne doute pas qu'on n'arrive bientôt à réussir à l'expulser totalement des phosphates. L'extraction de ce corps se trouvera alors intimement liée à la fabrication des engrains dits *chimiques*. Il y a, en effet, dans le nitrate

de soude du Chili des quantités notables d'iode, surtout à l'état d'iodate. On peut séparer ce sel du nitrate par un simple turbinage, après avoir mouillé le sel brut avec une solution saturée de nitrate de soude. Calciner l'iodate pour le transformer en iodure et le précipiter par le sulfate de cuivre, en même temps que le liquide de condensation provenant de la fabrication du superphosphate de chaux.

10 août 1874.

Sur l'effet de certains engrais.

M. le secrétaire perpétuel Dumas mentionne à la correspondance une lettre de M. Lagrange, de laquelle il résulte que la betterave, selon quelle est fumée avec de l'engrais contenant de l'azotate de soude ou de l'engrais contenant du sulfate d'ammoniaque, rend des quantités de sucre qui varient de 72 à plus de 80 p. 100. Le sulfate d'ammoniaque paraît donc être la fumure la plus favorable à la culture de la betterave.

Il convient de rapprocher ce cette lettre une communication de M. de Lucca, qui éclaire tous les côtés de cette question si complexe des engrais, et qui pourrait expliquer le rôle du plâtre dans la fertilisation de certains terrains. M. de Lucca a constaté que le sol de la solfatate de Pouzzoles absorbe des quantités considérables d'ammoniaque qu'il emprunte à l'atmosphère. Cette absorption ne se fait pas mécaniquement, mais bien chimiquement. Le sulfate d'alumine et le sulfate de fer du sol se transforment en sulfate d'ammoniaque. C'est très-probablement une réaction semblable qui fait que le sulfate de chaux acquiert des propriétés fertilisantes si remarquables.

Sur l'emploi du plâtre en agriculture.

Nous, Jean-Baptiste Chevallier, chimiste, professeur à l'École supérieure de pharmacie, membre de l'Académie de médecine du Conseil de salubrité, etc., chargé par M. D. P..., propriétaire et négociant, de l'examen d'échantillons de pierres à plâtre et de donner notre opinion au point de vue :

- 1^o De l'emploi du plâtre en agriculture;
- 2^o De son emploi cuit ou cru sur la culture;
- 3^o Enfin de son emploi dans l'industrie...

Nous allons faire connaître ce que nous avons fait pour répondre à ces questions.

Les pierres, le gypse, qui nous ont été remis, sont d'une couleur jaunâtre à l'extérieur, dans quelques-unes de leurs parties la teinte est plus colorée, on aperçoit même des lignes qui indiquent qu'une eau ferrugineuse a passé par certaines fissures. Ces pierres ont une texture cristalline, et il est de ces pierres dont la couleur est moins intense; ces colorations jaunes sont dues à des traces d'oxyde de fer.

Ces pierres réduites en poudre ont fourni une poudre blanche jaunâtre, 200 grammes de cette poudre ont été traités par de l'eau distillée à l'aide de la chaleur; le liquide provenant de cette opération a été recueilli, filtré et examiné; il ne contient aucune matière organique en dissolution.

La coloration de la pierre à plâtre par une matière ferrugineuse, lorsque la quantité de cette matière est peu considérable, ne doit pas la faire rejeter; en effet, nous avons fait exécuter à Bondy des travaux avec des plâtres qui contenaient de petites quantités de matière ferrugineuse, et nous n'avons pas constaté que ces plâtres fussent sensiblement colorés.

Les pierres à plâtre qui nous ont été envoyées par M. P... nous ont fourni à l'analyse :

Eau	20
Acide sulfurique	44
Chaux	33
Oxyde de fer	1
Carbonate de chaux, trace de magnésie d'alumine de silice, et perte	2
	100

Calciuées elles ont fourni un plâtre de couleur blanche qui, additionné convenablement d'eau, qui a été coulé dans des capsules de porcelaine pour le mouler, ce plâtre qui n'avait pas été passé au tamis a de la blancheur, et nous a paru être de bonne qualité.

Arrivent les questions qui nous ont été posées. Le plâtre peut-il détruire le phylloxera? Il est impossible de répondre soit affirmativement, soit négativement; pour le faire, il faudrait expérimenter. Mais nous croyons que si le plâtre doit avoir un effet salutaire, ce sera *le plâtre cuit* dont il faudrait faire usage; selon moi, le plâtre cru n'aurait pas d'action. Relativement à l'emploi de ce plâtre dans la culture, je voudrais bien, moi qui m'occupe d'une grande culture, pouvoir être à portée de m'en procurer à des prix convenables, mais le transport par les chemins de fer étant coûteux, cela retarde son emploi. Le plâtre, en agriculture, ne doit être employé que dans les cas dans lesquels il peut réussir. Si on l'emploie dans les autres on nuit à son usage, car *d'une non-réussite dans un cas où il n'aurait pas dû être employé, on conclut à tort qu'il n'est utile dans aucune autre culture.*

La Société d'agriculture de France a publié un excellent travail sur la question de savoir dans quel cas le plâtre peut être avantageux, de ce travail il résulte d'expériences normales:

1° Que le plâtre agit favorablement sur les prairies artificielles. Sur quarante trois opinions émises, quarante sont affirmatives;

2° Que le plâtre n'agit pas favorablement sur les prairies artificielles dont le sol est excessivement humide;

3° Que le plâtre ne peut suppléer à l'engrais organique (à l'humus du sol), c'est-à-dire, qu'une terre dont le sol est stérile ne peut donner une prairie artificielle par le seul fait du plâtrage;

4° Que le plâtre n'augmente pas d'une manière perceptible et appréciable la recette des plantes céréales.

Les faits de rendement le plus considérable ont été obtenus sur la luzerne, le trèfle, le sainfoin. On n'est cependant pas d'accord sur les quantités qu'il faut en mettre par hectare, les uns les portent à 500 kilogrammes, d'autres à 300 kilogrammes.

Les terrains plâtrés naturellement par leur constitution ne sont pas aussi avantageusement améliorés dans leur récolte par un surcroit de plâtrage.

La question de savoir si le plâtre doit être employé cuit ou cru, établit qu'on est d'accord, et que l'on peut faire usage du plâtre cru, du plâtre cuit et même *des plâtres de démolitions*. Nous avons obtenu sur une luzerne de bons effets de l'emploi de ces derniers.

Nous pensons que lorsque le plâtre doit faire un long parcours avant d'être employé, le plâtre cuit serait préférable, car 80 kilogrammes de ce plâtre représentent au moins 100 kilog. de plâtre cru; ne connaissant pas le prix du plâtre cru, ni le prix de sa pulvérisation et de son transport, nous ne pouvons établir des comparaisons.

On a beaucoup discuté sur la question de savoir comment agit le plâtrage: quelques personnes ont émis l'avis que ce sel, contenant de l'eau, la cédait aux végétaux, puis qu'il absorbait de nouveau de cette eau pour la transmettre de nouveau à la plante. Liébig a supposé que le plâtre fixe le carbonate d'ammoniaque des eaux pluviales, en le convertissant en sulfate d'ammoniaque, dont on connaît l'utilité en agriculture. Ce dire est basé sur la connaissance que l'on a que, si l'on mélange du carbonate d'ammoniaque avec du sulfate de chaux, il y a formation de

sulfate d'ammoniaque. L'un de nos savants les plus distingués a admis l'opinion suivante :

Le plâtre paraît avoir sur la terre arable une action tout à fait déterminée, tout à fait spéciale ; il a pour but de faire passer les alcalis de la couche superficielle, où ils sont habituellement retenus, dans les couches profondes où les racines des plantes vont rechercher leurs aliments.

Le plâtre, sous le rapport industriel, n'a pas été apprécié comme il aurait dû l'être, car traité d'une manière convenable il acquiert une dureté très-grande, et il possède des propriétés qui peuvent lui donner une grande importance et créer de nouvelles industries.

Chargé en 1841, par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, nous avons étudié à fond la question et fait un rapport utile, car des procédés employés pour donner, avec les carrières de Lagny, un plâtre pouvant remplacer le ciment, auraient pu être appliqués aux pierres à plâtre des autres carrières qui fournissent de la pierre à plâtre ordinaire, afin de le substituer au ciment. Des essais que nous avions conseillés à plusieurs personnes s'occupant de cette grande industrie, sont peut-être faits. (On trouvera le texte de ce rapport dans le *Bulletin de la Société d'encouragement* de l'année 1841, t. 40, page 577.)

Nous avons dit plus haut que le plâtre ne peut suppléer à l'engrais organique, c'est-à-dire, qu'une terre dont le sol est stérile, ne peut amener à bien une prairie artificielle, par le seul fait du plâtrage, mais n'est-il pas possible d'ajouter au plâtre un engrais organique, pour l'amener à l'état de *plâtre azoté ou animalisé*? Voici ce que disait, à la Société centrale d'agriculture, M. Héricart de Thury :

« Il est vraiment malheureux pour les agriculteurs qui ont besoin d'engrais, pour les agriculteurs que l'on trompe tous les jours, en leur vendant des préparations sans valeur, que l'urate⁽¹⁾ ne soit pas préparé dans tous les lieux où l'on trouve des

(1) Par urate on entend le plâtre qui a été mêlé à une certaine quantité d'urine.

plâtrières. S'il l'était, nos récoltes seraient plus abondantes, et le cultivateur s'en trouverait mieux. »

On a encore employé le plâtre dans la fabrication du papier; mais nous regardons cet exemple comme ne méritant pas d'être encouragé; nous avons en France assez de plantes textiles pour n'avoir pas besoin de ce sel pour allonger la pâte de papier.

Il est vrai de dire que la fabrication du papier avec les plantes textiles que nous avons sous la main, est encore dans l'enfance, et que l'étude de cette question devrait être faite par les ordres et aux frais de l'Etat.

A propos de la question qui nous a été posée sur l'utilité que pouvait avoir le plâtre contre le phylloxera, nous avons dit que pour répondre à cette question, il faudrait faire des expériences. A ce sujet nous rappellerons qu'en 1861, lorsque l'œidium envahissait nos vignes, M. Marès, qui était l'un des quatre viticulteurs qui avaient partagé le prix de 10,000 francs pour l'invention d'un moyen préservatif et efficace de la vigne, avait employé le plâtre mêlé au soufre, et qu'il était résulté de ses recherches que les mélanges de plâtre et de soufre paraissaient présenter cette remarquable particularité, que les effets du soufre sur la vigne ne sont point masqués par le plâtre, tant que ce dernier ne dépasse pas certaines proportions, et que le mélange est préparé avec les soins convenables et lorsqu'il présente une homogénéité parfaite.

Dans un prochain numéro, nous indiquerons quels sont les modes de faire qui peuvent permettre d'obtenir des plâtres qui résistent à l'humidité et qui n'ont pas besoin chaque année de subir des réparations plus ou moins importantes.

OBJETS DIVERS

Nouvel établissement thermal en voie de formation.

Il est susceptible d'un développement rapide et considérable, et le seul (avec l'unique station thermale que possèdent les habitants de Paris, celle d'Enghien) qu'il soit possible de créer, à la proximité de la capitale, ayant une étendue aussi considérable de TERRAINS à bâtrir (près de cinq fois celle dont peut disposer l'établissement d'Enghien) et des sources d'eaux minérales naturelles, de natures variées et opposées, qui ne se trouvent autour de Paris, réunies *que là*. Elles sont importantes et très-éfficaces.

Des SOURCES *sulfureuses* (analogues à celles d'Enghien, de Pierrefonds et de Cauterets).

Une source *sulfuro-ferrugineuse* (très-rare).

Et des sources *ferrugineuses* (eaux de table).

Ces deux dernières natures de sources n'existent pas à Enghien.

« Les médecins et les chimistes les plus éminents ont reconnu l'excellence de ces eaux, et entre autres MM. OSSIAN (HENRI) père et fils, qui les ont analysées et ont constaté leur efficacité et l'ancienneté de leur existence. »

DEUX CENT VINGT-CINQ MILLE MÈTRES de TERRAIN entourant les sources, et disposés pour former un nouveau quartier d'habitation bourgeoise, à l'arrivée d'un ancien bourg.

Lac d'eau vive bien empoissonné, gerbe d'eau jaillissante. Il porte bateaux de joutes.

Les terrains sont traversés et bordés par de grandes voies, que parcourent des omnibus qui relient et desservent deux stations de l'Est et du Nord.

Six MAISONS ou PAVILLONS (style Louis XIII), entourés de jardins, et bâtis près des sources, où ils servent à leur exploitation.

Possibilité d'accorder aux acquéreurs de lots de terrains, un droit gratuit à l'usage des eaux minérales.

« L'exploitation des diverses sources, la culture des terres, « la location des maisons, peuvent produire des bénéfices con- « sidérables. »

En vue d'un développement plus vaste de cette station thermale, il serait possible d'acquérir en outre deux cent soixante-quinze mille mètres de terrains boisés, contigus.

Un couvent célèbre, maison d'éducation de jeunes personnes, est en face des terrains. Il y a à proximité des pensions de jeunes gens et de jeunes filles. La vie est à bon marché dans la localité, où l'on trouve tout ce qui est nécessaire aux besoins de l'existence.

Une ancienne forêt de l'État entoure les terrains et les sources. Un canal apprécié par les pêcheurs est à proximité.

A peu de distance des terrains, il y a une importante CARRIÈRE, avec les matériaux de laquelle (moellons à bâtir, plâtre, briques, tuiles, sablières), il sera possible de construire de nombreux pavillons autour des sources, qui pourront servir d'habitations de famille (de ville et de campagne).

La Compagnie générale des eaux de Paris, dont les conduits traversent les terrains, alimentera d'eau toutes les maisons qu'on bâtira dans ce quartier.

« Cette nouvelle station thermale sera particulièrement utile aux « personnes obligées de rester près de Paris et de leurs affaires, « et auxquelles les eaux minérales sont ordonnées. Elles y trou- « veront réunis tous les plaisirs de la campagne, la pêche, les « promenades en bateau, les excursions en forêt et aussi la vie « calme, qu'il faut habituellement aller chercher à de grandes « distances de Paris. »

Prix des terrains, sources, maisons et pavillons... 1,100,000 f.

S'adresser au propriétaire desdits. Écrire au *directeur de la maison de banque*, rue Le Peletier, n° 25, à Paris.

A. CHEVALLIER.

Le Gérant : A. CHEVALLIER père.

Paris. Imp. Félix Malteste et Cie, rue des Deux-Portes-St-Sauveur, 22.